

子どもの主体性を高める学びの追究 ～資料の調べ方の学習をとおして～

吉久 寛郎

教室では、苦手意識を感じている子どもや算数が大好きな子どもに加え、好きではないけど計算はできる子どもなど様々な子どもたちが共に学び合っている。その多様な子どもたちが、互いに高め合いながら学んでいくためには、算数を学ぶことの楽しさや意義の実感や発見による探究的な学びによる達成感を大切にしていける必要がある。そういった学びの連続の中で子どもの主体性が育まれ、学びに対する意欲が高まると考えた。そこで、新学習指導要領の実施が迫る中、大きな変化の一つである『データの活用』に着目し、どのように指導していけばいいのかを、注目されている単元の1つである資料の調べ方の学習を通し、子どもの主体性を高めるための実践を行った。統計的な見方や考えに触れ子どもの学びの幅は広がったが、課題と改善点の多い研究となった。

キーワード：見方・考え方、主体性、新学習指導要領

1. 研究目的

1. 1. はじめに

次期学習指導要領（以降、新学習指導要領）3月に公示され、全容がはっきりした。その中で、算数科は大きな変化のあった教科の一つである。

その理由として、新学習指導要領における領域の見直しである。小学校においては、現行の4領域「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」から「数と計算」「図形」と「測定」「データの活用」（1年から3年）「変化と関係」「データの活用」（4年から6年）と統計を意識した内容に変更される。これからの社会で生き抜いていくためには、社会生活などの様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められており、そのような能力を育成するために、より統計的分野の充実が必要なのであると考えたのであろう。

そこで、平成29年3月に新学習指導要領が公示されて以降、非常に注目されている単元の一つである『資料の調べ方』をとおして、主体性を高める学びの追究について考えたい。

1. 2. 学校提案とのかかわり

本年度で3年目となる学校提案は、『問い続け、学び続ける子どもたち』である。そして、本年度の副題は、子どもの言葉と学びの深まりである。

算数は、一つの答えを導き出すために様々な方法を使い試行錯誤しながら解を見付けることがほとんどである。子どもは、どのように考えればいいのか友だちと考えたり、探究的に迫ったりする中で答えを見出していく。ただ、一つの答えがあることが、達成感を味わえる半面、答えを見出してしまえば、次の学びへの意欲の連続が難しい教科の一つともいえる。しかし、

『データの活用』に関わる統計的な学習は、次の3つが大切であると考ええる。

一つ目は、算数で学習していることがどう役に立つのか分かりにくいと感じている子どもが多くいる。平成29年度 全国学力・学習調査報告書 質問紙調査によると約3分の1の子どもがそのように感じているという結果も出ている。そんな中、世の中の多くの事象は、統計的に処理されている。例えば、天気予報や何らかの予想など、テレビや本やインターネットを見れば、必ず目に付く。

二つ目は、指導者が、意識して取り組むことが大前提であるが、扱う教材が身近なテーマで、具体的にありということだ。

最後は、あくまで答えは一つであるとは限らないということである。同じ資料を見ても、隣の友だちと見方や考え方が違うということが、大いにありえるということである。

この3点を踏まえて考えると、『データの活用』の領域では、他の領域より探究的な学びが、保障しやすいと考える。「これが正解である」というのではなく、「これが妥当である」という判断は、他者の考えに耳を傾けようという余地を設けるとともに、再度自分の考えを再構築しやすいからだ。

1. 3. 教科提案とのかかわり

算数科の教科提案は、昨年度に引き続き『子どもの思考が創る算数科学習～解釈と共有を軸にして～』である。学校提案とのかかわりとして算数科では、問い続け、学び続ける姿を次のように定義している。

自ら問いをもち絶えず思考すると共に、仲間の表現に対して絶えず思考する姿
課題と向き合うことから、仲間の表現に対して常に働きかける姿まで、45分間絶えず思考し続ける子どもの姿が理想である。

1. 3. 1. 算数科で身に付けたい資質・能力及び・態度とものの見方・考え方

算数科で身に付けさせたい資質・能力及び態度として以下の点を大切に授業を行ってきた。

めざす力	つなぐ力	実感する力
未知の問題と出合った時に、自らの力で解決の糸口を見出す力	問題解決の際、既有経験や既習、仲間の言葉と自分の考えをつなげる力	算数科で学習した内容を、自分の言葉で説明する力

また、数学的なものの見方・考え方として本年度は、統計的な見方・考え方に重点をおいて研究を行ってきた。

2. 研究方法

2. 1. 課題の設定方法

前項でも触れたが、子どもが具体的に考えてみたくなる課題の設定が非常に大切である。『データの活用』の学習は、ただ技能を養うための学習ではない。何のために調べるか、また、調べたい意欲の生まれない課題では、形だけの学習となり探究的な意欲が生まれなであろう。統計的な処理の良さは、具体的な場面から離れて考えられるところではあるが、まずは、具体的な場面をイメージしながら考えることで、より統計的な見方・考え方の良さを実感できればと考える。

今回6年生の単元の一つである「資料の調べ方」をもとに考察していきたい。

課題設定するにあたり、どの子どもも具体的にイメージし、解決したいと思える課題を見付けることの難しさを痛感した。

そこで、前単元『速さ』から本単元の『資料の調べ方』を一つの大きなまとまりと考えて授業を計画していくことにした。

まず、『速さ』の単元では、50mを実際に走りながら、世界最速のウサイン・ボルトや日本人で初めて9秒台を出した桐生祥英選手の記録を比べながら速さの学習を行った。また、最後に速さで学習したことをもとに実験し、グループで動画を作成して単元を終えた。

計算上に出した答えと、実際に走った出たタイムの違いを肌で感じていた。自分の50mのタイムを見ながら、「失敗した、もう1回走る。」「すげえ、7秒台初めて出た。」というように走るたびに生まれる誤差に目を向けながら子どもたちは一喜一憂していた。これらのタイムの違いが、後に散らばりの幅として認識しやすくなると考えていた。



図1 速さの実験動画の様子

『資料の調べ方』の単元に入り、課題を次のように設定した。「あと一人リレーの選手を選ぶならどちらを選ぶと思う」である。

前単元で十分な算数的活動を行ってきた子どもが、具体的にイメージしやすく、また、人間の走る速さは一定ではないと感ずることができた子どもがあと一人リレーの選手を選ぶという設定において、様々な角度から考えられることができると考えた。

2. 2. 単元の計画と構成

資料の調べ方は現行の指導要領でも扱われている学習である。しかし、本単元では、新学習指導要領の『データの活用』に則って単元を計画することにした。そのため、現行では扱われていない内容も指導することとなることから、慎重に単元計画を立てていった。

まず、単元全体を見通し、大きく2つに分けて構成した。前半は、新しい知識の獲得と統計的なものの見方・考え方の共有である。そして、後半(本時を含む)は、身に付けた技能をもとに自分なりの考えをもち、他者に発信するための時間である。

2. 3. ワークシートの活用

これまでの算数の授業では、ノートを使って学習を行ってきたが、本単元の『資料の調べ方』の学習では、ワークシートが有効であると考えワークシートを用いて取り組むことに決めた。

その理由として、一つは、ノートをめくる操作をしなくても、自分が処理した資料を全て見えるようにすることで、連続した思考の助けになると考えたからである。もう一つは、他者との関りの中で、友だちの作った資料も同じように見ることができ、自分の資料と比べることもできるかである。

2. 4. ペア・グループによる学習

前項で正解がないことが、問い続け、学び続ける手助けをしているということを述べてきたが、ただ、子どもの思考としては、正解があることで安心感がもて

るという側面もやはり大きいと考える。そのため、自分なりの考えをもつ時間を確保したのち、共有し合う時間を設けた。ペアの考えを必死に聞きながら、「やっぱりそうよな」「え、ちょっと待ってやっぱりどっちやろう」と何度も考えを再構築する姿が見られた。



図2 他の意見を参考に考えを再構成しようとする様子

全体の場合での共有時間の後に、再度思考する時間を持ち、最終的に相対するメンバーとプレゼン合戦を行い、考えを伝えあう時間をもった。

3. 授業の実際

3. 1. 数値へのこだわり

本単元では、こちらが設定した場面であったことから、授業の中で使われる数値は、こちらから考えて提示した。こどもたちの多面的な思考を生むための数値の設定には、かなりの時間を費やしてきた。本時では、外れ値を含めた、2選手それぞれの特徴は、祐太は、7秒台はあるが、大きくみると二こぶ型で、最頻値の8秒4あたりにたくさんの数値がある。そして、もう一人の、大輔は、散らばり幅は小さく、最頻値は8秒2あたりにたくさんの数値がある。しかし、1回だけ9.07秒という外れ値がある。そのような二人を設定し授業を行った。

実際に前時で扱った速さの実験でも外れ値が存在したことから、十分想像できる場面である。その数値をどう判断するのかを解釈しあうことで、新しい見方・考え方を共有できればと考えた。

3. 2. 課題の提示

課題提示では、2人の選手の記録をパソコンで1回ずつ両方の記録を示した。前回と同じ設定であったことと、外れ値により印象がもてるように考えて1つずつ見せることにした。しかし、ここでのこの配慮が展開の場面における状況把握の捉え間違いにつながる結果となってしまった。2人の選手の50mを走った総数を示した資料だったか、1回ずつ2人の記録を同時

に出したことで、同時に二人が競走していると勘違いしたのだ。そのため、1回目はどっちが勝ち、2回目はこっちが勝ちというように、1回ずつの勝敗やタイムの差で考える子どもが数名出てしまった。

3. 3. 個人思考の場面

個人思考の時間は、10分程度とった。少しでも考える時間を多くもてるよう、平均値については、あらかじめこちらから示しておいた。しかしながら、ワークシートに資料を整理していくだけで、子どもにとって時間のかかる作業であるにもかかわらず、その後分析し、自分の考えをもつには、時間が短すぎた。そのため、まだどの子もはっきりとした結論をもてないまま全体交流の場面となってしまった。

資料をどう読み取ればいいのかじっくり考えるための時間としての個人思考をもつことが大切であった。

3. 4. 全体交流の場面から

先述したように、導入での捉え違いが見られた。前半は、同じ回数の記録を比べて差で考える発言が目立った。その後、散らばりの幅や、全体的な偏りを図形化して最頻値で説明する子どもも出てきた。

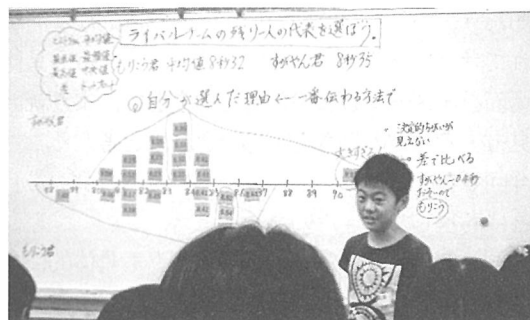


図3 図形化して説明する様子

数値だけで判断していた子どもにとっては、外れ値に違和感をもっているほとんどいなかった。そこで、子どもの発言をもとに外れ値に目を向け考えた。他のタイムとの違いを具体的な距離でイメージする時間をとったことで、こどもたちは、この1回に異質なことがあったと捉える子どもが出てき始めた。最終的には、外れ値を抜いて考えるという意見も出たが、ここで時間切れとなり、両者の意見を整理したり、もう一度自分の考えを再構成し直したりする時間をもてなかった。

4. 授業の考察

4. 1. 抽象から具体へ

本来、抽象化したデータを読み取り、自分の考えをもてることが統計の学習では大切になってくる。しかし、実際の場面をイメージせずにただ、数値だけ考えては、物事を多面的に見る力は養えない。それでは、

統計的な処理能力は身に付いても、実際の思考の場面で使える力とはならないと考える。

そこで、本時の授業でも、外れ値に対する反応の薄かった子どもに、具体的な場面を実際にイメージする時間をもった。平均値より1秒遅い記録が実際の距離で表すと5～6mの差になることを知ることで授業が動いた。

(1秒の遅れが実際の距離ではどのくらいなのかをイメージした後)

教師： 9.07秒はどんなことが想像できる？

こども： こけた。

バトンミス。

コンディションが悪い。

さとし： 本番、コンディション悪かったらどうするんよ。

まこと： お互いの6回目の記録を抜いたら、9.07秒のある大輔の方が勝つ。

ちひろ： まことと考えが似ているけど、お互いの最低値を抜いたら、やっぱり大輔の方が勝つ。

さとし： でもさ、やっぱりぬくのおかしくない

(時間がきてしまい終了する。)

数だけでは、違和感がなかった子どもが実際の距離をイメージしたことで、外れ値であると判断しようとし始めた。また、フィギアスケートの採点と同じように最低値に目を向け、両方平等に数字を削るといった考え方も生まれた。次時では、大輔の方が速いから選ぶと判断する子が増えたが、祐太の7秒台に目を向け、最高値である7秒台を大輔は一度も出していないからやはり、祐太の方を選手として選びたいと考えている子もいた。

思ってもいない見方・考え方に会ったことで、自分の考えの正当性がゆらぎ、自然とペアで自分の考えを確かめる姿も見られた。

5. 成果と課題

学習をし始めた頃の子どもは、見方・考え方がいくつもあっていい学習に戸惑いもっている子どもが多数いた。しかし、学習を進めていくうちに、自分なりにこだわりの見方・考え方をもつようになり、最頻値がとても考えやすいといって最頻値から判断する子どもや全ての数値を使っているの平均値だから平均値か

ら考えるという子どもが出てきた。代表値それぞれに長所や短所があるが、状況に応じて使い分けるまでは、いかなかったものの、思考のきっかけとして安心して取り組むことができていた。しかし、本単元では、自分の考えの正当性に目を向けることのできなかった子どもがいたことは、やはり大きな反省点だ。題材や単元構成など、見直さなければいけないことが多くあったと言わざるを得ない。



図4 同じ判断をしたメンバーで考えの交流

多面的な見方や考え方を育むための一つの手段として、結論を出すまでに具体的な場面を想像できる工夫が必要であると感じた。数値の奥に広がる世界も、決定条件の一つと考える人や決定に影響を与える場合があること知ること、新たな考える幅が広がる。

抽象的な処理だけで解決するまでに、小学校段階で、いろいろな見方・考え方に触れることで、多面的な見方・考え方が育つであろう。

今回、新学習指導要領からデータの活用の領域が新しく設けられた。新学習指導要領で目指すべきところまで、十分迫ることができなかった。総合的な学習の時間を使い、算数自由研究に取り組んだが、統計的なテーマを選んだこどもたちは、何を分析すれば、何が見えるということに難しさを感じ、深まりをもたせることができなかった。教師もどう支援すればよいか迷ってばかりでとなってしまった。

もう一度、単元をどう構成すれば、統計的な見方・考えを養えるかしっかり考えないといけなく改めて感じた。

ただ、こどもたちの様々な反応を肌で感じることができたことは、大きな成果である。今後も継続して研究していきたい。

参考文献

・文部科学省（平成29年）小学校学習指導要領解説
算数編

・国立教育政策研究所

平成29年度 全国学力・学習調査報告書 質問紙調査